

**PERENCANAAN PELABUHAN TEMPAT PELELANGAN IKAN  
PANTAI WARU KEC. PARANGGUPITO  
KAB. WONOGIRI**

**Naskah Publikasi**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

**NOVAN PANJI RANGGA PRASETYA AJI  
NIM : D 100 090 038**

kepada:

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2013**

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN PELABUHAN TEMPAT PELELANGAN IKAN  
PANTAI WARU KEC. PARANGGUPITO  
KAB. WONOGIRI

Naskah Publikasi

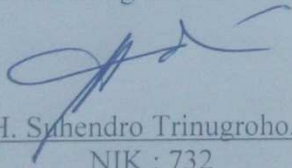
untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana-I Teknik Sipil

diajukan oleh :

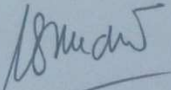
NOVAN PANJI RANGGA PRASETYA AJI  
NIM : D 100 090 038

Disetujui oleh

Pembimbing Utama


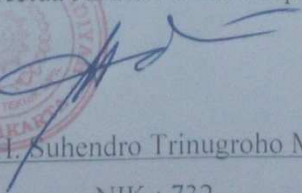
  
Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T.  
NIK : 732

Pembimbing Pendamping

  
Ir. H Isnugroho, CES.  
NIP : 195503061982021001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

  
  
Ir. H. Suhendro Trinugroho M.T.  
NIK : 732

**SURAT PERNYATAAN  
PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Bismillahirrohmanirrohim

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Novan Panji Ranga Prasetya Aji  
NIM : D100 090 038  
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Sipil  
Jenis : Tugas Akhir  
Judul : PERENCANAAN PELABUHAN TEMPAT  
PELELANGAN IKAN PANTAI WARU KEC.  
PARANGGUPITO KAB. WONOGIRI

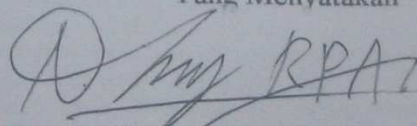
Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada perpustakaan UMS atas penulisan Tugas Akhir saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalih formatkan mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan serta menampilkannya dalam bentuk *soft copy* untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan UMS, tanpa meminta ijin dari saya selama masih mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan UMS, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Surakarta, Oktober 2013

Yang Menyatakan



(Novan Panji Ranga Prasetya Aji)

# PLANNING OF PORT PLACE OF FISH AUCTION OF COASTAL FISH OF WARU SUBDISTRICT OF PARANGGUPITO OF REGENCY WONOGIRI

## PERENCANAAN PELABUHAN TEMPAT PELELANGAN IKAN PANTAI WARU

### KEC. PARANGGUPITO KAB. WONOGIRI

Novan Panji Rangga Prasetya Aji <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Sipil FT Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta,

e-mail: [novanpanjiirpa@gmail.com](mailto:novanpanjiirpa@gmail.com)

#### ABSTRACT

Indonesia represent one of biggest archipelagic country in a world of owning amount of island 17.480. everlasting potency of Fish Resource go out to sea Indonesia of about 6,4 million ton/year, or 7,5% from totalizing the everlasting potency of sea fish word, and in this time mount exploiting fish of new Indonesia reach 4,4 million ton/year. To the number of everlasting potency of fish exist in Indonesia which not yet been exploited and arrest of fish which not yet facility, hence need Port existence, specially the Fishery Port. Wonogiri represent one of area of exist in Indonesia owning coast and not yet exploited existing fish potency. At this Final Duty is writer wish to plan Port of Fishery for area of Wonogiri precisely in Coast of Waru of countryside of GunturHarjo of subdistrict Paranggupito. Fishery Port planned in Final Duty cover Breakwater Planning, Port Pool, Dock Planning, Planning Fender and Bolder. Analyse wind data use wind rose and for the wave use fetch which is compared to by result skunder by JICA. Breakwater used by hypotenusa breakwater of while dock used by is dock with construction closed using by sheet pile become militant larssen L755 profile. From data analysis got by a dominant wind from southward and South-West with biggest wind speed = 11,96 km/hours, high of wave of at period 25 year = 2,8 m, HHWL = 2,58 m, DWL = 3,39 m and sum up ship 32. Breakwater planning of weighing tetrapod hypotenusa wave = 1,5 - 2,3 ton, petrify to break 7 - 230 kg Breakwater planned from west direction and unfold east direction longly 430 m. the port pool entirely = 2,5 Ha and the landing dock length = 57 m, departure dock 57 m and also the dock clinch = 190 m. Fender Rubber with type A KAF 200 H attached with distance usher fender 2 m and also Bolder of reinforced concrete highly 35 cm and wide 20 cm attached with distance usher bolder 3 m. This planning relate at Standart Design For Port in Indonesia, 1984 and the Technique XX-2002 Concrete Road;Street Ossifying Planning Guidance Cement. Paranggupito.

**Key words:** Fish Resource, Fishery Port, Breakwater, Dock

#### ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki jumlah pulau 17.480. Potensi lestari Sumber Daya Ikan (SDI) laut Indonesia sekitar 6,4 juta ton/tahun, atau 7,5 % dari total potensi lestari ikan laut dunia, dan saat ini tingkat pemanfaatan ikan Indonesia baru mencapai 4,4 juta ton/tahun. Banyaknya potensi lestari ikan yang ada di Indonesia yang belum dimanfaatkan dan penangkapan ikan yang belum terfasilitasi, maka perlu adanya Pelabuhan, khususnya Pelabuhan Perikanan. Wonogiri merupakan salah satu daerah yang ada di Indonesia yang memiliki pantai dan belum memanfaatkan potensi ikan yang ada. Pada Tugas Akhir ini penulis ingin merencanakan Pelabuhan Perikanan untuk daerah Wonogiri tepatnya di Pantai Waru desa Gunturharjo kecamatan Paranggupito. Pelabuhan Perikanan yang direncanakan dalam Tugas Akhir ini meliputi Perencanaan Pemecah Gelombang, Kolam Pelabuhan, Perencanaan Dermaga, Perencanaan Fender dan Bolder. Analisis data angin menggunakan mawar angin dan untuk gelombang menggunakan fetch yang dibandingkan dengan hasil skunder oleh JICA. Pemecah gelombang yang digunakan adalah pemecah gelombang sisi miring sedangkan dermaga yang digunakan adalah dermaga dengan konstruksi tertutup menggunakan turap baja profil larssen L755. Dari analisis data didapatkan angin yang dominan dari arah Selatan dan Barat Daya dengan kecepatan angin terbesar = 11,96 km/jam, tinggi gelombang pada periode 25 tahun = 2,8 m, HHWL = 2,58 m, DWL = 3,39 m dan jumlah kapal 32 buah. Perencanaan pemecah gelombang sisi miring dengan berat tetrapod = 1,5 - 2,3 ton, batu pecah 7 - 230 kg. Pemecah gelombang direncanakan dari arah barat dan membentang arah timur dengan panjang 430 m. Luas kolam pelabuhan seluruhnya = 2,5 Ha dan panjang dermaga pendaratan = 57 m, dermaga pemberangkatan 57 m serta dermaga tambat = 190 m. Fender karet dengan tipe A KAF 200 H dipasang dengan jarak antar fender 2 m serta Bolder beton bertulang dengan tinggi 35 cm dan lebar 20 cm dipasang dengan jarak antar bolder 3 m. Perencanaan ini mengacu pada Standart Design For Port in Indonesia, 1984 dan Pedoman Teknik XX-2002 Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen.

**Kata-kata kunci:** Sumber Daya Ikan (SDI), Pelabuhan Perikanan, Pemecah Gelombang, Dermaga.

#### PENDAHULUAN

##### Latar Belakang

Wonogiri merupakan suatu daerah yang berada di Propinsi Jawa Tengah dengan luas daerah yang relatif kecil, sehingga setiap potensi yang ada harus dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung perekonomian daerah.

Pelabuhan merupakan salah satu prasarana kunci untuk pengelolaan dan pemanfaatan suatu kawasan. Dari berbagai sektor dan sub-sektor yang ada, salah satu yang masih memiliki peluang besar adalah sub-sektor perikanan, terutama perikanan laut. Penggalan sumber daya laut dari Samudra Hindia Indonesia diharapkan akan memicu perkembangan perekonomian

daerah terutama yang berkaitan dengan industri perikanan dan kelautan (maritim).

##### Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara menentukan lebar dermaga dan dimensi dai elemen struktur dermaga serta dimensi pemecah gelombang
2. Apa saja beban yang bekerja pada struktur dermaga tersebut.

##### Tujuan dan Manfaat Perencanaan

1. Meningkatkan pemahaman tentang tata cara merencanakan pelabuhan perikanan
2. Perencanaan ini diharapkan dapat dipakai sebagai salah satu referensi dalam merencanakan pelabuhan perikanan

##### Batasan Masalah

1. Perencanaan Bangunan Pemecah Gelombang
2. Perencanaan Dermaga



3. Perencanaan fender dan Bolder
4. *Lay Out* Pelabuhan Ikan

#### Lokasi Perencanaan



Gambar 1. Gambar Lokasi Perencanaan Pelabuhan Perikanan

## TINJAUAN PUSTKA

### Pelabuhan

Pelabuhan (*port*) adalah daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga, di mana kapal dapat bertambat untuk bongkar muat barang, kran-kran (*crane*) untuk bongkar muat barang, gudang laut (transito) dan tempat-tempat penyimpanan di mana kapal membongkar muatannya dan gudang-gudang di mana barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan (Triatmodjo, 2010).

### Pelabuhan Perikanan

Pelabuhan perikanan adalah pelabuhan yang secara khusus dibangun untuk pendaratan kapal-kapal nelayan yang melakukan kegiatan dan aktivitas sebelum atau setelah melakukan penangkapan ikan di laut. Fasilitas yang ada di pelabuhan ikan berbeda dengan pelabuhan umum yang melakukan kegiatan di dermaga yang sama, namun di pelabuhan ikan semua kegiatan disediakan secara terpisah.

### Dasar-Dasar Perencanaan

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Topografi dan situasi | 5. Pasang surut         |
| 2. Angin                 | 6. Karakteristik kapal  |
| 3. <i>Fetch</i>          | 7. Kondisi tanah        |
| 4. Gelombang             | 8. Jumlah produksi ikan |

### Alur Pelayaran

Alur pelayaran digunakan untuk mengarahkan kapal yang akan masuk ke kolam pelabuhan. Alur pelayaran dan kolam pelabuhan harus cukup tenang terhadap pengaruh gelombang dan arus. Dalam perjalanan masuk ke kolam pelabuhan melalui alur pelayaran, kapal mengurangi kecepatannya sampai kemudian berhenti di dermaga. (Triatmodjo, 2010).

### Kolam Pelabuhan

Kolam pelabuhan adalah lokasi perairan tempat kapal berlabuh untuk melakukan aktivitas bongkar muat. Kondisi kolam pelabuhan harus cukup tenang, sehingga memudahkan kapal untuk berlabuh dengan aman dan memudahkan bongkar muat.

### Pemecah Gelombang

Pemecah gelombang (*breakwater*) adalah bangunan yang digunakan untuk melindungi daerah perairan pelabuhan dari gangguan gelombang. Bangunan ini memisahkan daerah perairan dari laut bebas, sehingga perairan pelabuhan tidak banyak dipengaruhi oleh gelombang besar di laut. Pemecah gelombang dapat dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu pemecah gelombang sisi miring, pemecah gelombang sisi tegak dan pemecah gelombang campuran

### Dermaga

Dermaga adalah suatu bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan kegiatan

Perencanaan Pelabuhan Ikan ini berlokasi di desa Gunturharjo kawasan P.Waru Kec. Paranggupito Kab. Wonogiri.

bongkar muat barang. Bentuk dan dimensi dermaga tergantung pada jenis kapal yang bertambat pada dermaga tersebut.

### Tipe dermaga

Dermaga dapat dibedakan menjadi tiga tipe yaitu *wharf*, *pier* dan *jetty*. Struktur dermaga dikelompokkan menjadi dua yaitu dermaga konstruksi terbuka dan dermaga konstruksi tertutup atau solid.

### Ukuran dermaga

Ukuran dermaga dan perairan untuk bertambat bergantung pada dimensi kapal terbesar dan jumlah kapal yang menggunakan dermaga.

### Beban rencana

beban rencana meliputi beban horizontal dan beban vertikal.

### Konstruksi dermaga

Perhitungan konstruksi dermaga tertutup dengan menggunakan turap yang diangker sebagai penahan tanah meliputi perhitungan lantai dermaga. Pembebanan yang terjadi pada lantai dermaga meliputi beban mati dan beban hidup.

### Turap

Jenis pemakaian turap bermacam-macam, yaitu tergantung dari keadaan penggunaannya dan beban yang dipikul. Kita kenal jenis-jenis turap yang berbentuk turap kantilever, turap kantilever dengan angker dan *koffer*.

### Fender

Fender berfungsi sebagai bantalan yang ditempatkan di depan dermaga. Fender akan menyerap energi benturan antara kapal dan dermaga dan meneruskan gaya ke struktur dermaga. Gaya yang diteruskan ke dermaga tergantung pada tipe fender dan defleksi fender yang diijinkan.

### Bolder

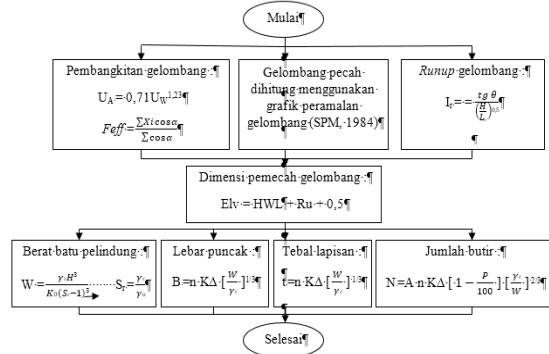
Fungsi bolder adalah untuk untuk menambatkan kapal agar tidak mengalami pergerakan yang dapat mengganggu baik pada aktivitas bongkar muat maupun lalu lintas kapal lainnya. Alat penambat ini ditanam pada dermaga dengan menggunakan baut yang dipasang melalui pipa yang ditempatkan di dalam beton. Dengan cara tersebut memungkinkan menggantinya jika rusak. (Triatmodjo, 2010).

### Peraturan-Peraturan Yang Digunakan

1. Standard Design Criteria for Ports in Indonesia, 1984
2. New Section of Fender, Sumitomo, pasal 5 – 1 rumus 9.1
3. Design Manual Marine Fender Bridgestone Design.
4. Pedoman Teknik XX-2002 Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen
5. Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan No. Kep.1/Men/2013.
6. Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan No. Kep.10/Men/2004.
7. CERC. 1984. Shore Protect Manual Volume I and II. US Army.
8. Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia, DPU 1982.

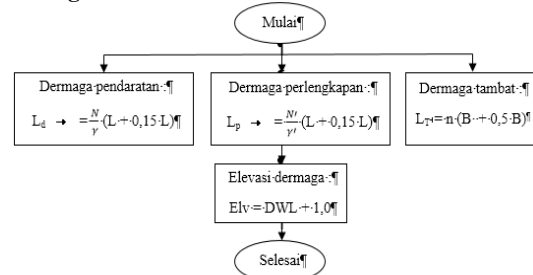
## LANDASAN TEORI

### Perencanaan Bangunan Pemecah Gelombang



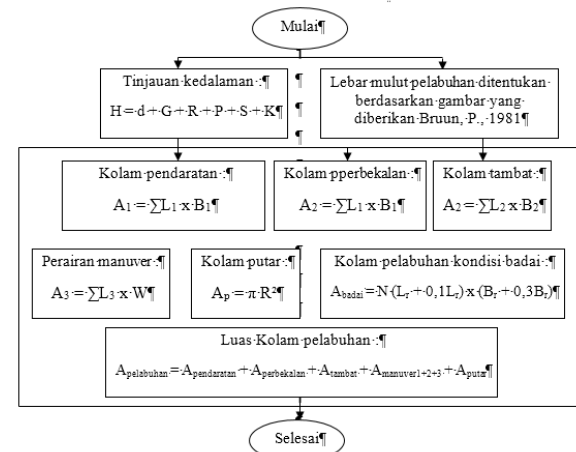
Gambar 2. Bagan alir perencanaan *breakwater*

### Demaga



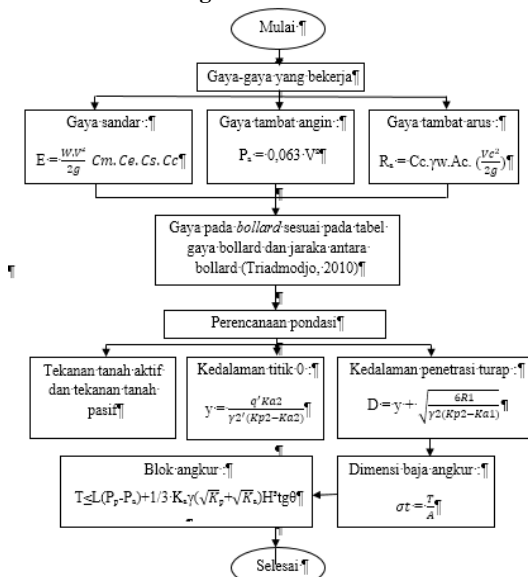
Gambar 3. Bagan alir perencanaan demaga

### Kolam Pelabuhan



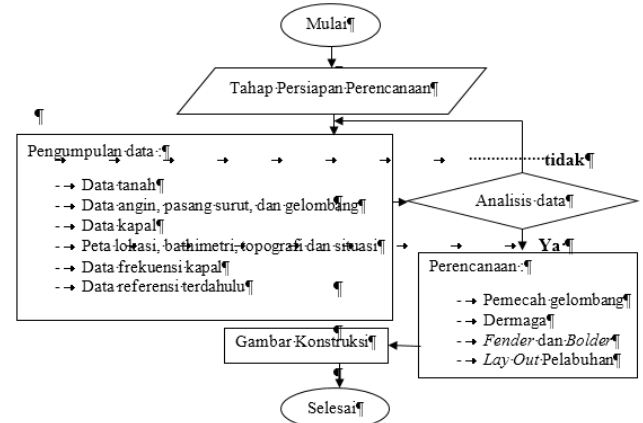
Gambar 4. Bagan alir perencanaan kolam pelabuhan

### Konstruksi Dermaga



Gambar 5. Bagan alir perencanaan konstruksi dermaga

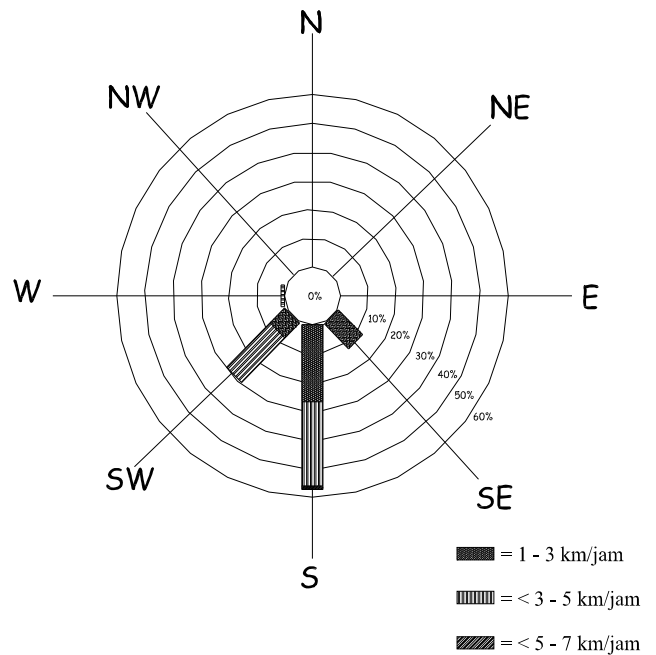
## METODE PERENCANAAN



Gambar 6. Bagan alir perencanaan pelabuhan perikanan

## ANALISIS DATA

### Data Angin



Gambar 7. Wind rose data angin bulanan tahun 2004-2012

Dari analisis data angin di atas didapatkan arah dan kecepatan angin yang konstan/terbanyak, yaitu dari arah Selatan dengan prosentase 57,32%, kemudian arah Barat Daya dengan prosentase 29,27%. Untuk konversi angin darat menjadi angin laut diambil kecepatan angin yang terbesar yaitu 6,84 km/jam = 1,9 m/dt.

$$R_L = \frac{U_w}{U_L} = 1,75$$

Kecepatan angin di laut :

$$U_w = R_L \cdot U_L = 1,75 \times 1,9 = 3,32 \text{ m/dt}$$

$$U_A = 0,71 U_w^{1,23} = 0,71 \times (3,32)^{1,23} = 3,11 \text{ m/dt} = 11,19 \text{ km/jam.}$$

Tabel 1. Data konversi angin terbesar tahun 2004-2012

tahun	arah	kecepatan	
		m/dt	km/jam
2004	SW	2,20	7,90
2005	S	2,05	7,38
2006	S	1,74	6,26
2007	S	3,32	11,96
2008	SW	2,20	7,90
2009	SW	2,05	7,38
2010	SW	1,74	6,26
2011	SW	2,20	7,90
2012	S	1,90	6,84

### Analisis Gelombang

Tabel 2. Panjang *fetch* efektif

No	$\alpha$	$\cos \alpha$	Jarak (x) (km)	x. $\cos \alpha$
a	42	0,7431	1000	743,1448
b	36	0,8090	1000	809,0170
c	30	0,8660	1000	866,0254
d	24	0,9135	1000	913,5455
e	18	0,9511	1000	951,0565
f	12	0,9781	1000	978,1476
g	6	0,9945	1000	994,5219
0	0	1,0000	1000	1000,0000
G	6	0,9945	1000	994,5219
F	12	0,9781	1000	978,1476
E	18	0,9511	1000	951,0565
D	24	0,9135	1000	913,5455
C	30	0,8660	1000	866,0254
B	36	0,8090	1000	809,0170
A	42	0,7431	1000	743,1448
total		13,5109		13510,9174

$$F_{eff} = \frac{\sum X_i \cos \alpha}{\sum \cos \alpha}$$

$$= \frac{13510,92}{13,51} = 1000 \text{ km}$$

Jadi nilai  $F = 1000 \text{ km} = 1.000.000 \text{ m}$ .

Tabel 3. Hasil Pencatat tinggi dan periode gelombang yang telah diurutkan

No. Urut	tahun	Gelombang	
		Tinggi (m)	Periode (dt)
1	2007	1,59	9,15
2	2004	0,95	7,72
3	2008	0,95	7,72
4	2011	0,95	7,72
5	2005	0,88	7,51
6	2009	0,88	7,51
7	2012	0,80	7,28
8	2006	0,72	7,02
9	2010	0,72	7,02

Perhitungan gelombang dengan periode ulang 2, 5, 10, 25 dan 100 tahun dengan Metode Fisher-Tippett Type I dan Metode Weibull.

Tabel 4. Perbandingan gelombang periode ulang tertentu (Metode Fisher-Tippett Type I &amp; Metode Weibull)

Periode Ulang (tahun)	Fisher-Tippett		Weibull	
	yr	Hsr (m)	yr	Hsr (m)
2	0,3665	0,9031	0,9242	0,8816
5	1,4999	1,1293	2,1459	1,0707
10	2,2504	1,2790	3,0701	1,2138
25	3,1985	1,4682	4,2918	1,4030
50	3,9019	1,6086	5,2160	1,5461
100	4,6001	1,7479	6,1402	1,6892

Data gelombang di atas dibandingkan dengan data gelombang berdasar data skunder dari hasil studi yang dilakukan oleh JICA (1989, dalam Puser Bumi, 2007), gelombang laut dalam di Selatan Pulau Jawa yang terdapat di buku *U.S. Navy Marine Climatic Atlas of the world volume 3 Indian Ocean* (1976) untuk pekerjaan *Java Flood Control Project* pada tahun 1996 dan data dikumpulkan selama 120 th (Triatmodjo, 2010).

Tabel 5. Gelombang dengan periode ulang

Kata Ulang (tahunan)	Tinggi Gelombang, $H_s$ (m)
1	2,1
10	2,6
25	2,8
50	3,1

Dipakai gelombang kata ulang 25 th dengan tinggi gelombang rencana  $H_0 = 2,8 \text{ m}$ , dengan periode  $T = 8,8 \text{ dt}$ .

Gelombang dihitung pada kedalaman -10,00 m dibawah muka air rata-rata (LWL) dan sudut datang gelombang pada arah Selatan yaitu  $84^\circ$ . Dari analisis perhitungan didapatkan tinggi gelombang pecah  $H_b = 3,71 \text{ m}$ , dan kedalaman gelombang pecah  $d_b = 3,80 \text{ m}$ .

### Data Pasang Surut Gelombang

Tabel 6. Pasang Surut

Nilai Elevasi-Elevasi Penting dengan LLWL (cm)	Diikatkan
HHWL ( <i>Highest High Water Level</i> )	258,15
MHWS ( <i>Mean High Water Spring</i> )	234,02
MHWL ( <i>Mean High Water Level</i> )	180,96
MSL ( <i>Mean Sea Level</i> )	118,29
MLWL ( <i>Mean Low Water Level</i> )	54,80
MLWS ( <i>Mean Low Water Spring</i> )	17,30
LLWL ( <i>Lowest Low Water Level</i> )	0,00

(BMKG Cilacap)

### Elevasi Muka Air Rencana

*Wave set up* ( $Sw$ ) = 0,566 m dan *Sea Level Rise* (SLR) = 0,24 m, muka air rencana (*Design Water Level*, DWL) dihitung berdasarkan HHWL diperoleh :

$$\begin{aligned} \text{DWL} &= \text{HHWL} + Sw + \text{SLR} \\ &= 2,58 + 0,566 + 0,240 = 3,39 \text{ m} \end{aligned}$$

### Data Kapal

Tabel V.7. Data Kapal tahun 2005-2009 Pelabuhan Ikan Sadeng

No	Tahun	Kapal Motor/KM (Unit)	Kapal Motor Tempel/KMT (Unit)	Jumlah Unit
1	2005	13	51	64
2	2006	49	68	117
3	2007	55	70	125
4	2008	45	30	75
5	2009	40	35	75
Rata-rata		40,4	50,8	
Trip	Hari	10	1	
	Tahun	24	240	

Prediksi jumlah kapal dengan analisa aritmatik pada tahun 2038(25 tahun dari tahun perencanaan/ 2013) = 32 kapal.

## PERENCANAAN BANGUNAN UTAMA

### Bangunan Pemecah Gelombang

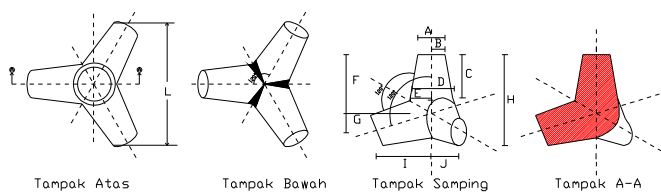
Dari perhitungan didapatkan tinggi gelombang rencana ( $H_{rencana}$ ) = 2,91 m, *Run-up* (Ru) = 2,255 m, elevasi pemecah gelombang (Elv) = 6,5 m dan tinggi bangunan pemecah gelombang ( $H_{bangunan}$ ) = 8,5 m.

Tabel VI.1. Hasil perhitungan Tetrapod

Pemecah gelombang	Pelindung luar	Pelindung kedua	Lapis inti	Dimensi	Jumlah /10m <sup>2</sup>
Bagian ujung (kepala)	Tetrapod = W = 2,2 ton - 2,3 ton	Batu pecah D = 55 cm W = 220 kg - 230 kg	Batu pecah D = 20 cm W = 11 kg - 12 kg	B = 3,1 m $t_1 = 2,1$ m $t_2 = 1,0$ m	11 buah
Bagian lengan	Tetrapod = W = 1,5 ton - 1,6 ton	Batu pecah D = 50 cm W = 150 kg - 160 kg	Batu pecah D = 20 cm W = 7 kg - 8 kg	B = 2,7 m $t_1 = 1,8$ m $t_2 = 1,0$ m	14 buah

Tabel VI.2. Spesifikasi tetrapod untuk bangunan pemecah gelombang

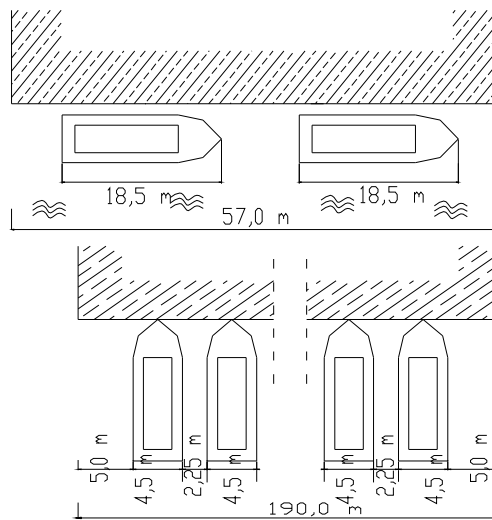
No	Parameter	Ujung / Kepala (m)	Lengan
1	A	0,454	0,401
2	B	0,227	0,200
3	C	0,717	0,633
4	D	0,707	0,624
5	E	0,353	0,312
6	F	0,968	0,855
7	G	0,323	0,285
8	H	1,504	1,327
9	I	0,911	0,804
10	J	0,456	0,402
11	K	1,641	1,448
12	L	1,806	1,594



Gambar 8. Dimensi Tetrapod

### Perencanaan Dermaga

Dermaga direncanakan untuk menampung kapal dengan bobot maksimal 30 GT, dengan spesifikasi kapal :  $L_{oa}$  = 18,5 m, B = 4,5 m draft kapal = 1,5 m. Dari perhitungan didapatkan panjang dermaga pendaratan dan dermaga perbekalan dengan panjang masing-masing adalah = 57 m sedangkan untuk dermaga tambat dengan panjang 190 m. Elevasi dermaga diperhitungkan terhadap besarnya DWL dan didapatkan Elv = 4,5 m, lebar dermaga direncanakan 7 m untuk keperluan lalu lintas di atas dermaga.



Gambar 9. Ukuran dermaga

### Kolam Pelabuhan

Kolam pelabuhan direncanakan kapal yang terbesar yaitu 30 GT, dengan spesifikasi kapal :  $L_{oa}$  = 18,5 m, B = 4,5 m draft kapal = 1,5 m. Dari perhitungan kedalaman air di kolam pelabuhan didapatkan H = 2,55 m, lebar mulut pelabuhan direncanakan untuk 2 jalur dengan lebar = 34 m. Luas kolam pelabuhan dihitung berdasarkan klasifikasi masing-masing yaitu Kolam pendaratan = 287,213 m<sup>2</sup>, kolam perbekalan = 287,213 m<sup>2</sup>, kolam tambat = 3846,15 m<sup>2</sup>, perairan untuk manuver dengan luas total = 11248 m<sup>2</sup>, dan kolam putar = 4298,66 m<sup>2</sup>. Kolam pelabuhan juga direncanakan pada saat kondisi badai dengan direncanakan dengan bobot kapal 10 GT dengan spesifikasi kapal :  $L_{oa}$  = 13,5 m, B = 3,8 m draft kapal = 1,06 m, didapatkan luas kolam = 4328,18 m<sup>2</sup>. Dari perhitungan masing-masing luas kolam pelabuhan tersebut, luas kolam seluruhnya pada pelabuhan adalah = 2,5 ha.

### Perencanaan Konstruksi Dermaga

Gaya-gaya yang bekerja pada dermaga meliputi gaya horizontal dan vertikal. Gaya horizontal terdiri dari gaya sandar, gaya tambat dan gaya tarikat pada bolder, sedangkan gaya vertikal adalah gaya yang bekerja diatas dermaga. Dari perhitungan gaya untuk masing-masing diperoleh gaya sandar = 0,0035 ton-m, gaya tambat akibat angin = 0,0211 ton, gaya tambat akibat arus = 0,466 ton dan gaya tarikan bolder = 3,433 ton. Gaya vertikal pada dermaga didapatkan beban mati 588 kg/m<sup>2</sup> dan beban hidup = 1725 kg/m<sup>2</sup>, sehingga total beban perlu dengan kombinasi pembebanan  $U = 1,2 D + 1,6 L = 3465, 6 \text{ kg/m}^2 = 3,466 \text{ ton/m}^2$ .

### Plat lantai dermaga

Plat lantai dermaga dihitung dengan mengacu pada perhitungan rigid pavement (pedoman Teknik XX-2002). Dari analisis perhitungan beban yang bekerja pada dermaga dan umur rencana 25 tahun didapatkan tebal plat lantai dermaga = 17,5 cm. Plat lantai dermaga dengan jenis perkerasan Beton Bersambung Tanpa Tulangan (BBTT) menggunakan ruji.

Sambungan susut melintang dengan jarak antar sambungan 4 m dan sambungan dilengkapi dengan ruji polos panjang 45 cm, jarak antar ruji 30 cm. Diameter ruji diperoleh dari tabel di bawah ini dengan d = 20 cm.

Tabel VI.3. Diameter ruji

No	Tebal plat beton, h (mm)	Diameter ruji (mm)
1	$125 < h \leq 140$	20
2	$140 < h \leq 160$	24
3	$160 < h \leq 190$	28
4	$190 < h \leq 220$	33
5	$220 < h \leq 250$	36



Sambungan memanjang direncanakan dengan batang pengikat (*tie bars*) dengan jarak antar sambungan 3,5 m menggunakan batang ulir dengan mutu BJTU-35 dan diameter 20 mm. luas penampang tulangan per meter panjang sambungan,  $A_t = 124 \text{ m}^2$  dan panjang batang pengikat,  $L = 0,7 \text{ m}$ .

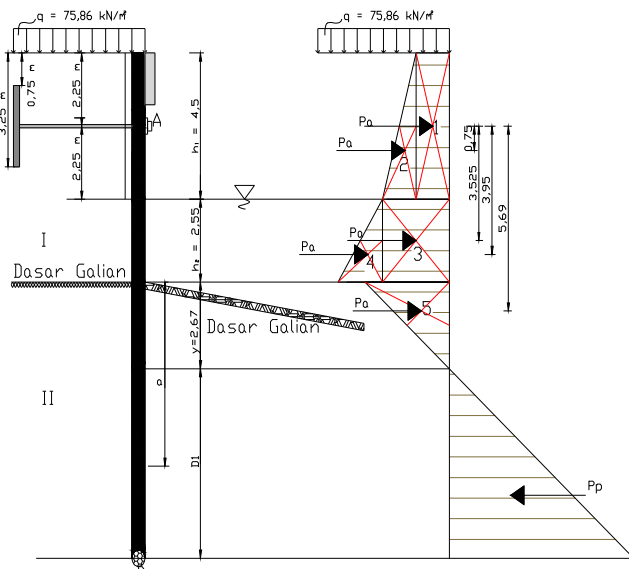
#### Perencanaan turap dermaga

Perencanaan turap dermaga dihitung berdasarkan beban/gaya yang bekerja pada dermaga. gaya-gaya yang bekerja dipilih kombinasi pembebanan dengan hasil terbesar yaitu  $U = 75,86 \text{ kN/m}^2$ .

Tekanan tanah pada dasar galian  $q' = 177,86 \text{ kN/m}^2$ ,  $y = 2,67 \text{ m}$ . tekanan tanah dan air serta momen yang bekerja pada turap diperlihatkan pada tabel dibawah ini :

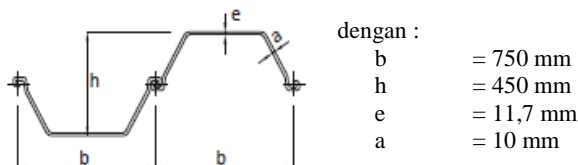
Tabel VI.4. Tekanan tanah dan air serta momen terhadap A

No	Tekanan tanah dan air total (kN/m)	Jarak ke A (m)	Momen ke A (kN.m)
1	$25,285 \times 4,5$	0	0,00
2	$0,5 \times 50,785 \times 4,5$	114,27	85,70
3	$50,785 \times 2,55$	129,50	456,50
4	$0,5 \times (84,571 - 50,785) \times 2,55$	43,08	170,15
5	$0,5 \times 2,67 \times 64,212$	85,59	486,98
	486,22		1199,33



Gambar 10. Gaya tekanan tanah dan air pada turap

Jarak titik tangkap gaya-gaya tekanan tanah  $d_1 = 2,467 \text{ m}$ . kedalaman penetrasi turap yang aman,  $D' = 9,0 \text{ m}$ . jadi total panjang turap yang dibutuhkan untuk mencapai elevasi dermaga = 16 m. panjang baja angkur = 13,7 m. Turap menggunakan profil baja *Larssen* L755.



Gambar 11. Profil larssen

#### A. Fender dan Bolder

Fender yang dipakai adalah fender karet "tipe A (KAF 200)" dengan Energi yang diijinkan  $0,75 \text{ ton-m} > 0,0035 \text{ ton-m}$  (energi benturan kapal). Jarak antar fender adalah 4 m.

Bolder menggunakan bolder beton dengan tinggi,  $h = 35 \text{ cm}$  dan lebar(tebal),  $b = 20 \text{ cm}$ . Gaya tarikan kapal  $P = 3,43 \text{ ton}$ , dengan perhitungan tulangan seperti balok, dari perhitungan digunakan Tulangan 2D12 dengan luas tulangan terpasang  $A_{s,t} = 226,08 \text{ mm}^2$

## METODE PELAKSANAAN



Gambar 12. Flow chart metode pelaksanaan

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- Lokasi perencanaan pelabuhan berada di tepi pantai
- Pelabuhan Ikan ini direncanakan sebagai Pelabuhan Perikanan Pantai dengan bobot kapal maksimal 30 GT.
- Dari analisis data yang dilakukan :
  - Angin, diperoleh angin dominan berasal dari arah Selatan dan Barat Daya.
  - Tinggi gelombang pecah 3,71 m dan kedalaman gelombang pecah 3,80 m.
  - Pasang surut, diperoleh muka air tertinggi 258,15 cm (+2,58 LLWL)
  - Prediksi jumlah kapal ikan pada tahun 2038 = 32 kapal
- Dalam perencanaan Pelabuhan Tempat Pendaratan Ikan Pantai Waru Paranggupito ini struktur utama yang direncanakan :
  - Dermaga, dengan elevasi dermaga = 4,5 m, lebar dermaga 7 m (termasuk fasilitas lalu lintas). Panjang dermaga 304 m.
  - Kedalaman kolam pelabuhan = 2,55 m dan luas kolam = 2,5 Ha
  - Fender karet dengan tipe A (KAF 200 H) dan jarak antara fender = 4 m.
  - Bolder beton, tinggi 35 cm lebar 20 cm dan jarak antara bolder = 3 m.
  - Pemecah gelombang (*breakwater*), direncanakan pada sisi barat dengan membentang ke arah timur dengan panjang 430 m.

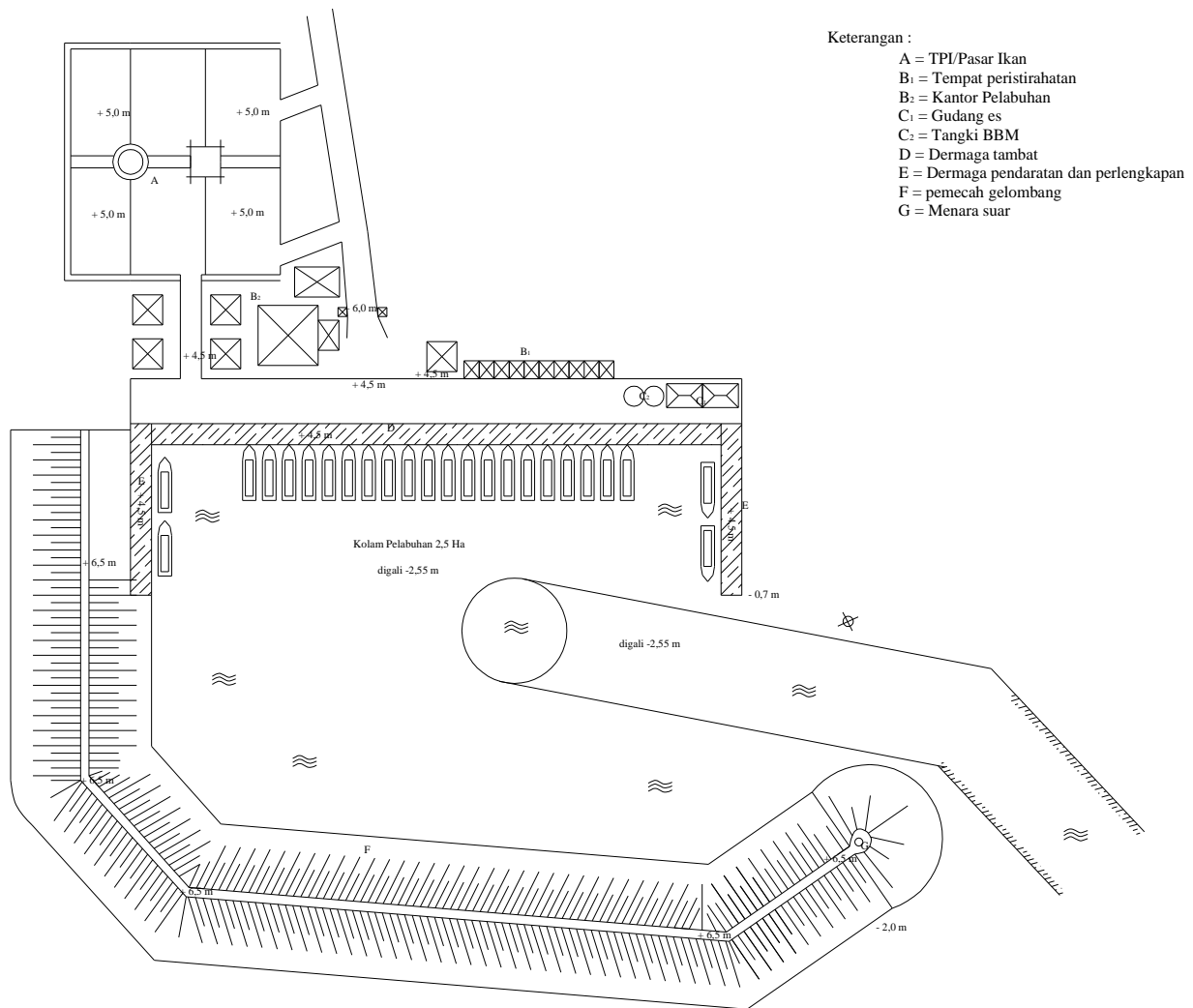
breakwater	Pelindung luar	Pelindung kedua	Lapis inti
Bagian ujung (kepala)	Tetrapod = W = 2,2 – 2,3 ton	Batu pecah D = 55 cm W = 220 kg – 230 kg	Batu pecah D = 20 cm W = 11 kg – 12 kg
Bagian lengan	Tetrapod = W = 1,5 – 1,6 ton	Batu pecah D = 50 cm W = 150 kg – 160 kg	Batu pecah D = 20 cm W = 7 kg – 8 kg

### A. Saran

- Untuk menghindari pendangkalan kolam di depan dermaga, maka perlu dilakukan pengecekan dan pengerukan secara berkala.
- Perlu dilakukan penataan kawasan pemukiman nelayan agar lebih memudahkan untuk pengembangan pelabuhan di masa mendatang.
- Perlu juga dibuat akses jalan masuk ke lokasi pelabuhan yang memadai agar memudahkan akses masuk ke pelabuhan.

4. Pada perencanaan sebaiknya data yang digunakan sesuai dengan kondisi yang ada dilapangan / lokasi perencanaan

## GAMBAR KONSTRUKSI



Gambar 13. Lay Out Pelabuhan Perikanan

## DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, A., 2010a. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*, Edisi pertama, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Departemen Kelautan Dan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. 2001. *Pedoman Kerjasama Operasional Pelabuhan Perikanan*. Jakarta : Direktorat Prasarana Perikanan Tangkap Proyek Pengembangan Dan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Tangkap Pusat.
- Departemen Kelautan Dan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. 2002. *Pedoman Pengelolaan Pelabuhan Perikanan*. Jakarta : Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Departemen Kelautan Dan Perikanan Dengan Japan International Cooperation Agency (JICA).
- Departemen Pekerjaan Umum, 1989. *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung*, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2002b. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung SNI 03-2847-2002*, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, Pedoman Teknik XX-2002, Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen.
- Hardiyatmo, Hary C. 2010. *Analisis dan Perancangan Fondasi Bagian II*, Penerbit Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Keputusan Menteri Kelautan Dan Perikanan No. Kep.10/Men/2004. *Pelabuhan Perikanan*, Jakarta.
- Standart Design Criteria for Ports in Indonesia, 1984.*
- Triatmodjo, Bambang. 1999. *Teknik Pantai*, Penerbit Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang. 2010. *Perencanaan Pelabuhan*, Penerbit Beta Offset, Yogyakarta.